

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2002-224521

(43) Date of publication of application : 13.08.2002

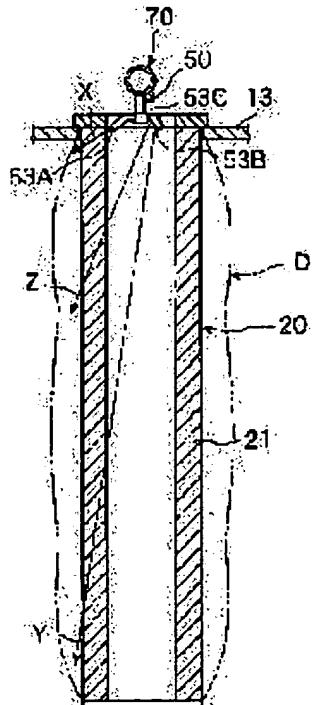
(51) Int. CI. B01D 46/42

B05B 3/04

(21) Application number : 2001-028026 (71) Applicant : EIKO KK
SAIKA:KK

(22) Date of filing : 05.02.2001 (72) Inventor : TOKUNAGA TSUNEMITSU

(54) PULSE JET TYPE DUST COLLECTOR AND ROTARY PULSE JET AIR NOZZLE



(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently and simultaneously carry out a sweeping off of dusts at upper and lower parts of a filter by the same air pressure as a conventional one and to realize a sweeping off effect of the dust equal or more to any conventional systems.

SOLUTION: In the pulse jet type dust collector, the rotary pulse jet air nozzle used for sweeping off a dust is provided with an air-feed strut; a rotor rotatably mounted to the air-feed strut; and an air injection nozzle provided on an outer periphery of the rotor. At least one nozzle hole is provided on the air injection nozzle. When the air is injected from the nozzle hole, the rotor is rotated together with the

nozzle provided on an outer periphery of the rotor. At least one nozzle hole is provided on the air injection nozzle. When the air is injected from the nozzle hole, the rotor is rotated together with the

BEST AVAILABLE COPY

air injection nozzle against the air feed strut.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-224521

(P2002-224521A)

(43)公開日 平成14年8月13日(2002.8.13)

(51)Int.Cl'

B 01 D 46/42

B 05 B 3/04

識別記号

101

F I

B 01 D 46/42

B 05 B 3/04

テ-マ-ト*(参考)

C 4D 058

101A 4F 033

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全7頁)

(21)出願番号

特願2001-29026(P2001-29026)

(22)出願日

平成13年2月5日(2001.2.5)

(71)出願人 599116524

永興株式会社

東京都足立区栗原3丁目10番19-619号

(71)出願人 599116535

有限会社 彩華

東京都新宿区西新宿7丁目3番10号

(72)発明者 徳永 恒光

東京都足立区栗原3丁目10番19-619号

永興株式会社内

(74)代理人 100059959

弁理士 中村 稔 (外9名)

Fターム(参考) A01D 40058 JA10 KB05 MA15 MA17 MA25

MA54 QA03 QA21 RA02

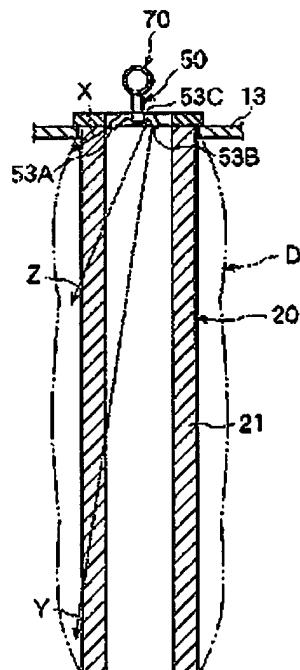
4F033 PA01 PB12 PC05 PD01

(54)【発明の名称】 パルスジェット式集塵機および回転式パルスジェットエアーノズル

(57)【要約】

【解決手段】 パルスジェット式集塵機においてダストの払い落としのために使用される回転式パルスジェットエアーノズルは、送風支柱と、送風支柱に対して回転するよう取り付けられた回転体と、回転体の外周に設けられたエアーグラウンドノズルとを備え、エアーグラウンドノズルには、少なくとも1つのノズル孔が設けられ、ノズル孔からエアーグラウンドノズルが噴出させられるときに、回転体がエアーグラウンドノズルと一緒に送風支柱に対して回転させられるようになっている。

【効果】 従来と同一のエアーアー压によりフィルタの上部と下部のダストの払い落としを同時に効率良く行うことができる。従来のどの方式よりも安価にて同等以上のダスト払い落とし効果を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒状に配列した除塵用ろ材を有するフィルタを使用しパルスジェットによるダストの払い落しを行うパルスジェット式集塵機において、前記フィルタの筒状ろ材の一端のほぼ中心近傍に回転式パルスジェットエアーノズルを配置し、該回転式パルスジェットエアーノズルへ高圧エアーを供給することにより前記フィルタのダストの払い落しを行うようにしたことを特徴とするパルスジェット式集塵機。

【請求項2】 前記回転式パルスジェットエアーノズルは、送風支柱と、該送風支柱に対して回転しうるよう取り付けられた回転体と、該回転体の外周に設けられたエアーノズルとを備えており、該エアーノズルには、少なくとも1つのノズル孔が設けられており、該ノズル孔からエアーエアーノズルと一様に前記送風支柱に対して回転させられるようになっている請求項1に記載のパルスジェット式集塵機。

【請求項3】 前記エアーノズルは、前記回転体の外周に所定の角度的間隔を置いて複数個設けられている請求項2に記載のパルスジェット式集塵機。

【請求項4】 前記エアーノズルには、複数個のノズル孔が設けられており、該複数個のノズル孔の各々から噴出されるエアーエアーノズルは、前記フィルタのろ材の異なる領域の部分に主として作用するようになっている請求項2または3に記載のパルスジェット式集塵機。

【請求項5】 前記エアーノズルは、前記回転体の回転方向とは逆の方向へと途中から曲げられており、該エアーノズルの閉端面にノズル孔が設けられている請求項2または3または4に記載のパルスジェット式集塵機。

【請求項6】 前記エアーノズルは、前記回転体の回転方向とは逆の方向へ且つ前記フィルタ内へと向かう方向へと途中から曲げられており、該エアーノズルの閉端面にノズル孔が設けられている請求項2または3または4に記載のパルスジェット式集塵機。

【請求項7】 パルスジェット式集塵機においてダストの払い落としのために使用される回転式パルスジェットエアーノズルであって、送風支柱と、該送風支柱に対して回転しうるよう取り付けられた回転体と、該回転体の外周に設けられたエアーノズルとを備えており、該エアーノズルには、少なくとも1つのノズル孔が設けられており、該ノズル孔からエアーエアーノズルと一様に前記送風支柱に対して回転させられるようになっていることを特徴とする回転式パルスジェットエアーノズル。

【請求項8】 前記エアーノズルは、前記回転体の外周に所定の角度的間隔を置いて複数個設けられている請求項7に記載の回転式パルスジェットエアーノズル。

【請求項9】 前記エアーノズルには、複数個のノ

ズル孔が設けられており、該複数個のノズル孔の各々から噴出されるエアーエアーノズルは、前記フィルタのろ材の異なる領域の部分に主として作用するようになっている請求項7または8に記載の回転式パルスジェットエアーノズル。

【請求項10】 前記エアーノズルは、前記回転体の回転方向とは逆の方向へと途中から曲げられており、該エアーノズルの閉端面にノズル孔が設けられている請求項7または8または9に記載の回転式パルスジェットエアーノズル。

10 【請求項11】 前記エアーノズルは、前記回転体の回転方向とは逆の方向へ且つダストの払い落としをすべきフィルタ内へと向かう方向へと途中から曲げられており、該エアーノズルの閉端面にノズル孔が設けられている請求項7または8または9に記載の回転式パルスジェットエアーノズル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、集塵用フィルタを使用した集塵機におけるフィルタの除塵に関するものであり、より詳細には、パルスジェット方式によるダストの払い落しに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 粉塵等にさらされる作業環境においては作業者の健康障害が問題となっており、清浄な作業環境を維持するため各種の集塵機が開発され使用されていている。これら集塵機の中でも、ポリエステル繊維等から形成された集塵用フィルタを使用する型の集塵機は、低騒音ノイズレスである等の理由で普及してきている。

30 【0003】 この種のフィルタを使用した集塵機においては、使用につれてフィルタにダスト(粉塵)が付着堆積していくと、性能が低下していくので、周期的にフィルタのダストの払い落としを行うのが普通である。このようなダストの払い落とし方式のうち、現在パルスジェット方式が最も多く使用されている方式である。このパルスジェット方式は、ダスト払い落とし能力が優れている点や機構が簡単である点が評価されている。しかし、問題が全くない訳ではなく、一つの問題点として、パルスジェットが噴出した際、パルスジェットの払い落とし効果が効かないメカニカル部位がフィルタ上部の取付部に近い箇所に生じてしまうということである。

40 【0004】 このような問題の解決方法として、従来、実開昭62-87724号公報や特許第2610131号公報に開示されるような、フィルタ上部にベンチュリー管を設けたり、フィルタ内部に内部充填体を設けるような方法、実開平6-15714号公報や特開平5-329318号公報に開示されるような、ヘッダーバイブに特殊な構造を設けるような方法、特開平11-156130号公報に開示されるような、払い落とし用エアーエアーノズルを特殊な構造の圧縮空気供給配管を用いてフィルタ内部に挿入するような方法等が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ベンチュリー管を設ける方法では、設けるベンチュリー管の形状によって効果にバランスがあったり、フィルタのサイズが短いとベンチュリー効果があまり作用しない等の問題が残る。フィルタ内部に内部充填体を設ける方法では、フィルタの構造が複雑になってしまい、フィルタの価格が高価になってしまうという問題、ダストの量が多い場合、必ずしも内部充填体の効果が十分に発揮されないという問題等が残る。また、ヘッダーパイプに特殊な構造を設ける方法では、加工に手間がかかり実用的なものではない。さらにまた、特殊な構造の圧縮空気供給用配管をフィルタ内部に挿入する方法では、その配管および機構が複雑で、実用性のあるものと言えない。

【0006】本発明の目的は、前述したような従来の技術の問題点を解消しうるよう、パルスジェット式集塵機およびこの集塵機に使用する回転式パルスジェットエアーノズルを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の一つの観点によれば、筒状に配列した除塵用ろ材を有するフィルタを使用しパルスジェットによるダストの払い落しを行うパルスジェット式集塵機において、前記フィルタの筒状ろ材の一端のはば中心近傍に回転式パルスジェットエアーノズルを配置し、該回転式パルスジェットエアーノズルへ高圧エアーを供給することにより前記フィルタのダストの払い落しを行うようにしたことを特徴とする。

【0008】本発明の別の観点によれば、パルスジェット式集塵機においてダストの払い落としのために使用される回転式パルスジェットエアーノズルであって、送風支管と、該送風支管に対して回転しうるように取り付けられた回転体と、該回転体の外周に設けられたエアーノズルとを備えており、該エアーノズルには、少なくとも1つのノズル孔が設けられており、該ノズル孔からエアーガ噴出させられるときに、前記回転体が前記エアーノズルと一緒に前記送風支管に対して回転せられるようになっていることを特徴とする回転式パルスジェットエアーノズルが提供される。

【0009】本発明の一つの実施の形態によれば、前記エアーノズルは、前記回転体の外周に所定の角度的間隔を置いて複数個設けられている。

【0010】本発明の別の実施の形態によれば、前記エアーノズルには、複数個のノズル孔が設けられており、該複数個のノズル孔の各々から噴出されるエアーガは、前記フィルタのろ材の異なる領域の部分に主として作用するようになっている。

【0011】本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記エアーノズルは、前記回転体の回転方向とは逆の方向へと途中から曲げられており、該エアーノズルの閉端面にノズル孔が設けられている。

【0012】本発明のさらに別の実施の形態によれば、前記エアーノズルは、前記回転体の回転方向とは逆の方向へ且つダストの払い落としをすべきフィルタ内へと向かう方向へと途中から曲げられており、該エアーノズルの閉端面にノズル孔が設けられている。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、添付図面に基づいて、本発明の実施の形態および実施例について、本発明をより詳細に説明する。

10 【0014】図1は、本発明の一実施例としてのパルスジェット式集塵機の構成を示す概略部分図である。この図1に暗示されるように、この実施例の集塵機は、吸塵口11および清浄空気出口12を有したハウシング10内に、複数のフィルタ20をマトリクス配列にて保持するためのフィルタホルダー13を備えている。また、ハウシング10内の底部には、着脱自在のダストパン30が配設されている。さらにまた、ハウシング10外の粉塵を含む汚れた空気を、矢印Pで示すように、吸塵口11を通してハウシング10内に取り込み、マトリクス状に配列されたフィルタ20を通して後清浄空気出口12からハウシング10の外へと送り出すような空気の流れを作り出すようにする送風機40が、ハウシング10の上方で清浄空気出口12の付近に配設されている。

20 【0015】この実施例の集塵機では、本発明により、各フィルタ20に対応させて回転式パルスジェットエアーノズル50が設けられており、これら各回転式パルスジェットエアーノズル50は、高圧エアー源60に接続されたエアーチューブ70に接続されている。また、この集塵機には、集塵機全体の動作を制御するための制御部80が設けられている。

30 【0016】各フィルタ20は、この種の集塵機に従来より使用されている任意の型のものでよいが、この実施例では、ポリエステル繊維等で形成されたブリーツ状ろ材を円筒状にまとめたカートリッジ式フィルタとしている。これらカートリッジ式フィルタ20は、フィルタホルダー13に対して着脱自在なものとされている。

【0017】次に、本発明によって設けられる回転式パルスジェットエアーノズル50の詳細構造および動作について、特に、図2から図6を参照して説明する。

40 【0018】図2は、図1に概括的に全体構成を示した集塵機における一つのフィルタ20とそれに対応して配設された回転式パルスジェットエアーノズル50との関係を詳細に示す部分拡大断面図であり、図3は、図2のフィルタ20および回転式パルスジェットエアーノズル50の関係を示す平面図である。これら図2および図3によく示されるように、エアーチューブ70に接続された各回転式パルスジェットエアーノズル50は、フィルタホルダー13に保持されたカートリッジ式フィルタ20の円筒状ブリーツろ材21の上部近傍に若干入り込むように配設されている。

【0019】図4は、回転式パルスジェットエアーノズル50の一つを示す正面図であり、図5は、図4の回転式パルスジェットエアーノズル50の底面図であり、図6は、図4のA-A線断面図である。これら図4、図5および図6によく示されるように、この実施例の回転式パルスジェットエアーノズル50は、外観構造においては、スプリングラーや散水弁に類似したものであるが、水やその他の液体を噴射するのではなく、高圧気体を噴射するものである。したがって、水やその他の液体を噴射するための従来のスプリングラーや散水弁をそのまま流用する訳にはいかず、圧力損失等を考慮してノズル径等の諸寸法を適切に設計する必要があるものである。

【0020】この実施例の回転式パルスジェットエアーノズル50は、送風支柱51と、この送風支柱51を中心として回転しうるよう送風支柱51の下端に取り付けられる回転体52と、この回転体52の外周から伸び出すようにして設けられた3つのエア噴出ノズル53とを備えている。送風支柱51の上端には、エアーチューブ70の適所に形成された取付けネジにねじ込むことにより、この回転式パルスジェットエアーノズル50をプローチューブ70に取り付け接続できるようするための取付けネジ51Aが形成されている。また、図6の断面図によく示されるように、送風支柱51は、エアーチューブ70に取り付け接続されたときに、高圧エア源60からエアーチューブ70を通して送られてくる高圧エアを受け入れるエア受入れ流路51Bを有している。なお、この実施例においては、送風支柱51は、エアーチューブ70にねじ込みにより取り付けられる構造としたのであるが、本発明は、これに限らず、例えば、ヘッダーパイプ等に直接接合するものとするともできる。

【0021】回転体52は、図6の断面図によく示されるように、送風支柱51に対して着受け部52Aを介して回転しうるものとされている。この軸受け部52Aは、送風支柱51に対して回転体52が容易に回転しうるようにするものであれば、単純な嵌合でも、ペアリングを介しての嵌合でもよい。しかし、この着受け部52Aは、エアのリークができるだけ少ないものとする必要がある。回転体52は、送風支柱51のエア受入れ流路51Bに連通するエア分岐流路52Bを有している。

【0022】エア噴出ノズル53は、一端を回転体52の外周壁に接続し、他端を閉じた所定の長さの円筒形パイプ状体で構成されている。そして、エア噴出ノズル53の一端は、回転体52のエア分岐流路52Bに連通し、エア噴出ノズル53の他端の閉じた面の中心には、第1のノズル孔53Aが形成されており、エア噴出ノズル53の下側側面には、第2のノズル孔53Bおよび第3のノズル孔53Cが形成されている。

【0023】各エア噴出ノズル53は、後述するよう

に第1のノズル孔53Aからエアが噴出されるときには、その反作用により回転体52が送風支柱51を中心として回転させられるよう、図5によく示されるように途中より回転方向とは逆の方向に曲げた形状とされている。しかも、各エア噴出ノズル53は、後述するように第1のノズル孔53Aから噴出されたエアが対応するフィルタ20の上端部領域のろ材21の部分に作用しうるよう、図6によく示されるように、途中より下方へ曲げた形状とされている。

【0024】第2のノズル孔53Bは、後述するように、そこから噴出されるエアが対応するフィルタ20の下端部領域のろ材21の部分に作用しうるような位置に設けられ、第3のノズル孔53Cは、後述するように、そこから噴出されるエアが対応するフィルタ20の中央部領域のろ材21の部分に作用しうるような位置に設けられている。

【0025】なお、この実施例では、図4および図6に示されるように、エア噴出ノズル53を回転体52に對して直角に取り付けるようにしたのであるが、本発明

は、これに限定されない。この取付け角度は、この回転式パルスジェットエアーノズルを設置する場所とフィルタとの位置関係により任意に設定し得るものである。すなわち、この取付け角度は、ノズル孔53A、53Bおよび53Cから噴出するエアによってフィルタ20に付着堆積したダストの払い落としが良好に行われ得るように任意に決定するものとする。さらにまた、この実施例では、各エア噴出ノズル当たり3つのノズル孔を設けたのであるが、本発明は、これに限らず、任意の数のノズル孔を設けるようにすることもできる。また、各ノズル孔53A、53Bおよび53Cの口径は、ダストの払い落としを行なうべきフィルタの太さおよび長さにより任意に設定されるものである。

【0026】次に、図1に全体構成を概略的に示したパルスジェット式粉塵機の全体動作について説明する。

【0027】このパルスジェット式粉塵機は、粉塵の多い環境内に設置されていて、フィルタホルダー13に保持されたフィルタ20は、ダストを払い落とした直後でダストの付着堆積のない状態とする。制御部80の制御の下で、送風機40が付勢され作動されると、矢印Pで示すように、吸塵口11から各フィルタ20のろ材21を通して清浄空気出口12へと抜ける空気の流れが強制的に発生させられる。これにより、吸塵口11からハウ징10内に取り込まれた環境内の粉塵を多く含む空気は、各フィルタ20のろ材21を通過する際に、ろ材21によって粉塵がろ過されて、清浄な空気として、清浄空気出口12から再び環境内へと放出されていく。こうした粉塵のろ過動作が進むにつれて、各フィルタ20のろ材21の外周面には粉塵が付着し堆積していく。ろ材21に粉塵が付着堆積してくると、圧力損失が上昇し、風量が低下してしまう。図7は、このように粉塵が

付着堆積した状態のフィルタを暗示している。この図7に例示するように、フィルタ20の外周全体にダストDが付着堆積した状態では、フィルタ20の圧力損失が上昇し、風量が低下してしまうので、付着堆積したダストの払い落としを行う必要がある。

【0028】制御部80は、所定のタイミングにて、高圧エア源60を付勢して、エアーチューブ70を通して高圧エアが各フィルタ20に対応する回転式パルスジェットエアーノズル50へと送り込まれるようにする。すると、各回転式パルスジェットエアーノズル50の送風支柱51のエア受入れ流路51Bおよび回転体52のエア一分岐流路52Bを通して各エア噴出ノズル53へエアが送り込まれて、第1のノズル孔53A、第2のノズル孔53Bおよび第3のノズル孔53Cからエアは噴出させられる。前述したように、第1のノズル孔53Aからエアが噴出させられることにより、各回転式パルスジェットエアーノズル50の回転体52は、送風支柱51を中心として回転させられ、したがって、各3本のエア噴出ノズル53も一緒に回転させられる。

【0029】このような各回転式パルスジェットエアーノズル50の各エアー噴出ノズル53の回転時において、図2において矢印Xにて示すように、第1のノズル孔53Aから噴出させられるエアは、主として、フィルタ20の上端部領域のろ材21の内周面付近に作用する。同様に、図2において矢印Yにて示すように、第2のノズル孔53Bから噴出させられるエアは、主として、フィルタ20の下端部領域のろ材21の内周面付近に作用し、図2において矢印Zにて示すように、第3のノズル孔53Cから噴出させられるエアは、主として、フィルタ20の中央部領域のろ材21の内周面付近に作用する。そして、各エアー噴出ノズル53は、回転しているので、各ノズル孔53A、53Bおよび53Cから噴出されるエアは、フィルタ20の各対応する領域の内周面の全体に亘って順次作用を及ぼすことになる。

【0030】このようにエアーがフィルタ20の上端部領域から下端部領域までに亘る全内周面に作用を及ぼすので、フィルタ20のろ材21の外周面に付着堆積していたダストDがすべて払い落とされることになる。フィルタ外周面から払い落とされたダストは、ダストパン30に收集される。このようなダストの払い落とし動作が行われた後のフィルタの状態を図8に示している。図9は、従来のパルスジェットによるダスト払い落とし方式によってダストの払い落しを行った直後のフィルタ20の状態を暗示している。図9と図8とを比較すると分かるように、従来のパルスジェット払い落し方式による場合には、どうしてもフィルタの上端部領域の付着堆積ダストが払い落としきれずに残ってしまうのに対し、本発明による回転式パルスジェットエアーノズルを使用したダスト払い落としによれば、フィルタの上端部領域を含

めてすべての付着堆積ダストを払い落とすことができる。

【0031】なほ、前述の説明では、ハウ징10内に保持されたすべてのフィルタ20に対して同時にパルスジェットを加えてダストの払い落しをしたのであるが、本発明は、これに限らない。例えば、個々のフィルタ20に対応する回転式パルスジェットエアーノズル50に対して個別のエアーチューブを接続し、制御部80にて個々のエアーチューブを、所定の時間間隔を置いて高圧エア源に接続していくようにすることにより、個々のフィルタのダスト払い落としを順次に行うようにすることもできる。このようなパルスジェットによるダスト払い落としは、任意のタイミングで行うことができ、例えば、パルスジェットを加える時間間隔は、2秒から2分、加えるパルスジェットの持続時間は、0.1秒から0.15秒とすることが考えられる。

【0032】さらにまた、本発明のパルスジェット洗浄機において使用する高圧エア源としては従来使用されている任意のものを使用できるが、例えば、コンプレッサー、ダイヤフラムバルブおよびバイロットバルブの組み合わせからなるものを使用することができる。

【0033】

【発明の効果】従来と同一のエア圧によりフィルタの上部と下部のダストの払い落しを同時に効率良く行うことができる。特に、フィルタのサイズが短い場合に効果を発揮する。

【0034】従来のどの方式よりも安価にて同等以上のダスト払い落とし効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明の一実施例としてのパルスジェット式集塵機の構成を示す概略部分図である。

【図2】図1に概略的に全体構成を示した集塵機における一つのフィルタとそれに対応して配設された回転式パルスジェットエアーノズルとの関係を詳細に示す部分拡大断面図である。

【図3】図2のフィルタおよび回転式パルスジェットエアーノズルの関係を示す平面図である。

【図4】回転式パルスジェットエアーノズルの一つを示す正面図である。

40 【図5】図4の回転式パルスジェットエアーノズルの底面図である。

【図6】図4のA-A線断面図である。

【図7】粉塵が付着堆積した状態のフィルタを暗示する図である。

【図8】ダストの払い落とし動作が行われた後のフィルタの状態を暗示する図である。

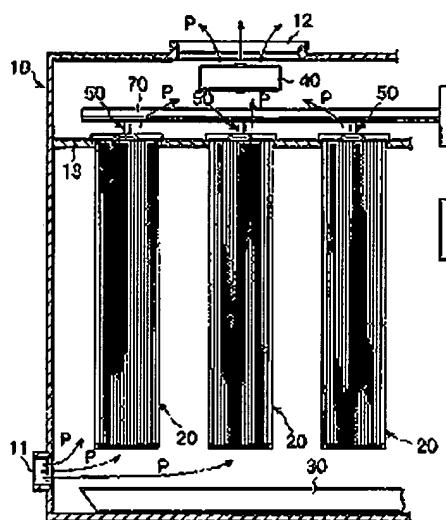
【図9】従来のパルスジェットによるダスト払い落とし方式によってダストの払い落しを行った直後のフィルタの状態を暗示する図である。

【符号の説明】

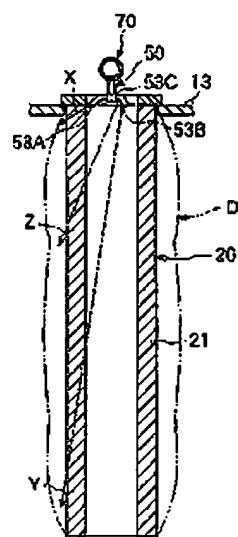
10 ハウジング
 11 吸塵口
 12 滑滑空気出口
 13 フィルタホルダー
 20 フィルタ
 21 素材
 30 ダストパン
 40 送風機
 50 回転式パルスジェットエアーノズル

* 51 送風支管
 52 回転体
 53 エアーグラウンドノズル
 53A 第1のノズル孔
 53B 第2のノズル孔
 53C 第3のノズル孔
 60 高圧エア源
 70 エアーチューブ
 * 80 制御部

【図1】



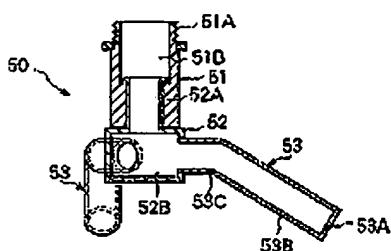
【図2】



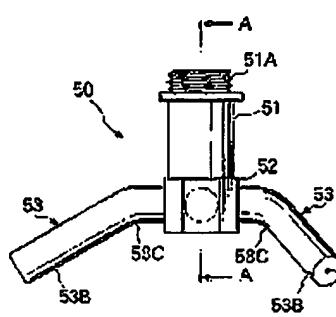
【図3】



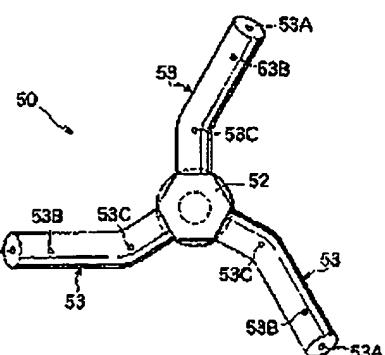
【図6】



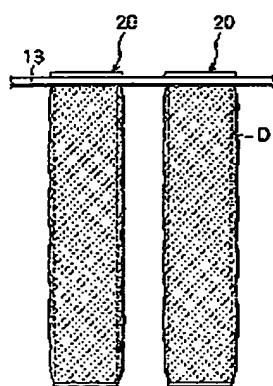
【図4】



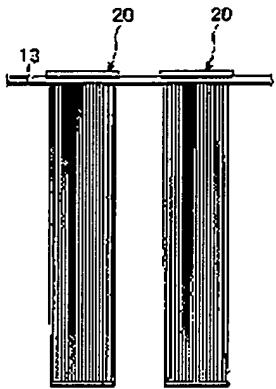
【図5】



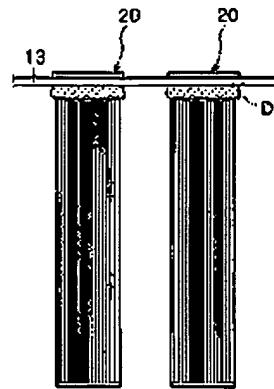
【図7】



【図8】



【図9】



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox